

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-345

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 1 F 2/66

識別記号

F I

A 6 1 F 2/66

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-171138

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月12日

(71) 出願人 390005751

株式会社今仙技術研究所

愛知県犬山市大字犬山字東古券419番地

(72) 発明者 青山 孝

愛知県名古屋市東区徳川町1丁目829番地
1号

(72) 発明者 森本 正治

愛知県名古屋市港区港明1丁目10番5号
防災リハビリテーション工学センター内

(72) 発明者 長村 正紀

愛知県犬山市大字犬山字東古券419番地
株式会社今仙技術研究所内

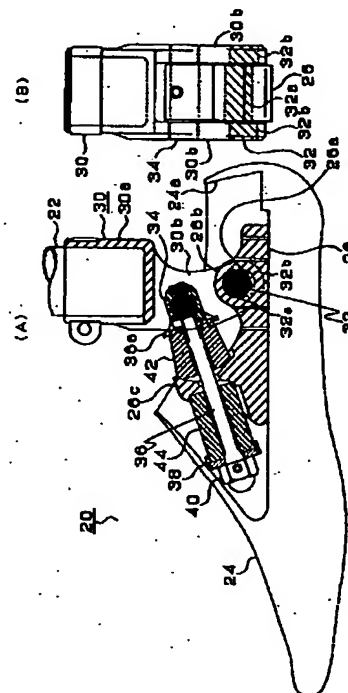
(74) 代理人 弁理士 田下 明人 (外1名)

(54) 【発明の名称】 義足の足継手装置

(57) 【要約】

【課題】 遊脚時の背屈角度を増大させ義足使用者の歩行を容易にし得る義足の足継手装置を提供する。

【解決手段】 立脚相の背屈時に、偏心軸32の第2軸部32bが第1軸部32aよりも踵側に偏位し、これにより第1軸部32aに支持された足下軸受26の支持枠26cが踵側に移動する。これに伴い、支持枠26cにスライドシャフト36を介して接続された足上軸受30の背屈角度が大きくなる。この背屈に続き、足継手装置20が引き上げられ、遊脚相に移行するが、この遊脚相において該背屈角が維持、即ち、足部のつま先が持ち上げられた状態が保たれるため、義足使用者の歩行を容易ならしめることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 義足の足部に設けられ軸受の穿設された足下軸受と、

下腿パイプの下端に連結される軸受の穿設された足上軸受と、

前記足上軸受の軸受と、前記足下軸受の軸受とに連通される偏心軸であって、遊脚時の背屈角度を増大させる偏心軸と、を備えることを特徴とする義足の足継手装置。

【請求項2】 第1の軸部と、該第1の軸部から偏心し該第1軸部の両側に配設された第2の軸部とからなる偏心軸と、

義足の足部に設けられ、足部の甲側に支持枠を設け、前記偏心軸の第1軸部を支承する足下軸受と、

足部の甲部に向けて突出する一対のブラケットを有し、前記偏心軸の第2軸部により足下軸受に回転自在に支承され、下腿パイプの下端に連結される軸受の穿設された足上軸受と、

一端が前記足上軸受に支承され、他端が前記足下軸受の支持枠に挿通され、該支持枠を介して両側に背屈バンパーと底屈バンパーを設けた、スライドシャフトとを備え、

背屈時に、前記偏心軸の第2軸部が第1軸部よりも踵側に偏位し、背屈角度を大きくさせることを特徴とする義足の足継手装置。

【請求項3】 第1の軸部と、該第1の軸部から偏心し該第1軸部の両側に配設された第2の軸部とからなる偏心軸と、

前記偏心軸の第1軸部に支承され、足部の甲部に向けて延在する延在部を有し、下腿部に連結される足上軸受と、

義足の足部に設けられ、足部の甲部に向けて延在する延在部を有し、上方に突出する一対のブラケットを有し、該ブラケットに穿設された軸受にて前記偏心軸の第2軸部を支承する足下軸受と、

前記足上軸受の延在部と前記足下軸受の延在部との間に介在し、背屈時に足上軸受の背屈方向へ圧縮される背屈バンパーと、を備え、

背屈時に、前記偏心軸の第1軸部が第2軸部よりも上方に偏位し、前記背屈バンパーの圧縮が解かれた際の背屈角度を大きくさせることを特徴とする義足の足継手装置。

【請求項4】 前記偏心軸の回転角度を規制する規制手段を設けたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の義足の足継手装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、義足の足部と下腿部とを連結する義足の足継手装置に関するものである。

【0002】

2

【従来の技術】従来、足継手装置として図8に示すようなものが知られている。この足継手装置220は、足部224に取り付ける足下軸受226と、下腿パイプの下端に接続される足上軸受230とを有する。足下軸受226は、足部224の甲側に円形リング形状の支持枠226cが設けられている。

【0003】一方、足上軸受230は、足下軸受226を跨ぐように二股状のブラケット230bが形成されている。ブラケット230bと、足下軸受226との間に軸232を挿通することによって、足上軸受230に対して足下軸受226が回転自在に支承される。

【0004】また、足下軸受226の支持枠226a内にスライドシャフト236が挿通される。該スライドシャフト236の上端は軸234にて足上軸受230に支承され、下端には、ナット240がねじ込まれる。このスライドシャフト236は、該支持枠226cを介して上方に背屈バンパー242、また、下方には底屈バンパー244が装着される。足継手装置220の底屈時に底屈バンパー244が圧縮され、他方、背屈時に背屈バンパー242が圧縮されることで、足上軸受230と足下軸受226との角度を変え得るようにし、歩行を容易ならしめている。

【0005】上述した足継手装置220は、足を着いた立脚状態で図8(A)に示すように足上軸受230が直立した状態となるように、底屈バンパー244と背屈バンパー242との大きさが調整され、該立脚状態での安定性を高めてある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】健康者は、歩行する際の足を上げた遊脚状態において、つま先を持ち上げて足を送り、つま先が地面と接触しないように歩行している。ここで、上記足継手装置220では、遊脚状態でも足上軸受230が垂直となるため、つま先が歩行時に地面に引っ掛かり易く、歩行し難いという課題がある。

【0007】このため、図8(B)に示すように底屈バンパー244と背屈バンパー242との大きさを調整し、足上軸受230を前傾(背屈)させることで、遊脚時の足送りを容易にすることは可能であるが、このように足上軸受230を前傾させると、足を着いた立脚状態で足上軸受230を直立させた際の安定性が低くなる。

【0008】本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、遊脚時の背屈角度を増大させ義足使用者の歩行を容易にし得る義足の足継手装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、上記目的を達成するため、義足の足部224に設けられ軸受226aの穿設された足下軸受226と、下腿パイプ22の下端に連結される軸受30dの穿設された足上軸受30と、前記足上軸受30の軸受30dと、前記足下軸受2

3

6の軸受26aとに連通される偏心軸32であって、遊脚時の背屈角度を増大させる偏心軸32と、を備えることを技術的特徴とする。

【0010】請求項2の発明は、第1の軸部32aと、該第1の軸部から偏心し該第1軸部の両側に配設された第2の軸部32bとからなる偏心軸32と、義足の足部24に設けられ、足部の甲側に支持棒26cを設け、前記偏心軸32の第1軸部32aを支承する足下軸受26と、足部24の甲部に向けて突出する一対のブラケット30bを有し、前記偏心軸32の第2軸部32bにより足下軸受26に回転自在に支承され、下腿パイプ22の下端に連結される軸受30dの穿設された足上軸受30と、一端が前記足上軸受30に支承され、他端が前記足下軸受26の支持棒26cに挿通され、該支持棒26cを介して両側に背屈バンパー42と底屈バンパー44を設けたスライドシャフト36と、を備え、背屈時に、前記偏心軸の第2軸部32bが第1軸部32aよりも踵側に偏位し、背屈角度を大きくさせることを技術的特徴とする。

【0011】請求項3の発明は、第1の軸部32aと、該第1の軸部から偏心し該第1軸部の両側に配設された第2の軸部32bとからなる偏心軸32と、前記偏心軸32の第1軸部32aに支承され、足部24の甲部に向けて延在する延在部30eを有し、下腿部に連結される足上軸受30と、義足の足部24に設けられ、足部の甲部に向けて延在する延在部26eを有し、上方に突出する一対のブラケット26dを有し、該ブラケット26dに穿設された軸受26aにて前記偏心軸32の第2軸部32bを支承する足下軸受26と、前記足上軸受30の延在部30eと前記足下軸受26の延在部26eとの間に介在し、背屈時に足上軸受30の背屈方向へ圧縮される背屈バンパー42と、を備え、背屈時に、前記偏心軸32の第1軸部32aが第2軸部32bよりも上方に偏位し、前記背屈バンパー42の圧縮が解かれた際の背屈角度を大きくさせることを技術的特徴とする。

【0012】請求項4の発明は、請求項1乃至請求項3において、前記偏心軸132の回転角度を規制する規制手段50を設けたことを技術的特徴とする。

【0013】請求項1の発明では、偏心軸32が、遊脚時の背屈角度を増大させるため、義足使用者の歩行を容易にすることができる。

【0014】請求項2の発明では、立脚相の背屈時に、偏心軸32の第2軸部32bが第1軸部32aよりも踵側に偏位し、これにより第1軸部32aに支持された足下軸受26の支持棒26cが踵側に移動する。これに伴い、支持棒26cにスライドシャフト36を介して接続された足上軸受30の背屈角度が大きくなる。この背屈に続き、足継手装置20が引き上げられ、遊脚相に移行するが、この遊脚相において該背屈角が維持、即ち、足部のつま先が持ち上げられた状態が保たれるため、義足

4

使用者の歩行を容易ならしめることができる。

【0015】請求項3の発明では、立脚相の背屈時に、つま先側に力が加わることで、背屈バンパー42が圧縮されると共に、背屈バンパー42と足上軸受30の背屈押延部30eとの接触点を支点として、足下軸受26を足上軸受30から離す方向に力が加わり、偏心軸32の第1軸部32aが第2軸部32bよりも高い位置に来る。この背屈に続き、足継手装置20が引き上げられ、遊脚相に移行するが、この遊脚相において背屈バンパー42の圧縮が解かれ、背屈バンパー42の上端の位置が元に戻るが、該足下軸受26と足上軸受26との距離が離れているため、足上軸受30の背屈角度が大きくなった状態が保たれる。この遊脚相において該背屈角が維持、即ち、足部のつま先が持ち上げられるため、義足使用者の歩行を容易ならしめることができる。

【0016】請求項4の発明では、規制手段が偏心軸を上死点、下死点まで回転しないように回転角度を規制するため、偏心軸による背屈角度の増大動作を円滑に行わしめる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1実施形態に係る義足の足継手装置について図を参照して説明する。

図1は第1実施形態に係る義足の足継手装置の分解斜視図であり、図2(A)は該義足の足継手装置の歩行状態を示す縦断面図であり、図2(B)は、図2(A)の足継手装置20を背面側から見た側面図である。足継手装置20は、図2に示すように義足の足部24と下腿部をなす下腿パイプ22との間に介装される。義足の足部24はウレタンを足形に形成したものであり、上面に足継手装置20設置用の凹部24aが形成されている。下腿パイプ22は、金属製の丸パイプであって使用時にウレタンカバー(図示せず)で覆われる。

【0018】足継手装置20は、図1、図2(A)及び図2(B)に示すように、上記足部24に取り付ける足下軸受26と、下腿パイプ22の下端に接続される足上軸受30とを有する。足下軸受26は、足部24の凹部24a内に固定的にボルト締めされるもので、軸受用通孔26aの穿設された山形の軸受凸部26bと、足部24の甲側に円形リング形状の支持棒26cとが設けられている。

【0019】一方、足上軸受30は、下腿パイプ22の嵌まる有底筒部30aと、この有底筒部30aの下面に突設した二股状のブラケット30bとから形成されている。ブラケット30bには、第1の軸受用通孔30cと第2の軸受用通孔30dとが穿設されている。この足上軸受30は、足下軸受26の軸受突部26aを跨ぐように配設されており、ブラケット30bの第2軸受用通孔30dと、軸受凸部26bの軸受用通孔26aとに偏心軸32を挿通することによって、足下軸受26上に回転自在に支承される。この偏心軸32は、図5(A)に示

5

ように第1軸部32aと該第1軸部から偏心し第1軸部32aの両側に配設された第2軸部32bとからなり、図2(B)に示すように第1軸部32aは足下軸受26に支承され、第2軸部32bは足上軸受30のブラケット30bに支承される。

【0020】また、足上軸受30のブラケット30bと足下軸受26の支持枠26aとの間には緩衝ユニットが設けられている。緩衝ユニットは、足継手装置20の支持枠26cに挿通されるスライドシャフト36を備える。該スライドシャフト36は、上部に円筒の鋳を有する有鋳支持ブロック36aと、下部に雄ネジ36cとが形成されている。該有鋳支持ブロック36aには、軸34を挿通するための軸受用通孔36bが穿設されている。他方、雄ネジ36cは、カップ体38を介して袋ナット40がねじ込まれる。このスライドシャフト36は、該支持枠26cを介して上方に背屈バンパー42、また、下方に底屈バンパー44が装着される。背屈バンパー42及び底屈バンパー44は、圧縮可能な弾性体であり、背屈バンパー42は、支持枠26aと有鋳支持ブロック36aとの間に、また、底屈バンパー44は、支持枠26aとカップ体38との間に挟み込まれる。

【0021】引き続き、第1実施態様の足継手装置20の動作について、図3及び図4を参照して説明する。図3(A)は足継手装置20の底屈状態を、図3(B)は背屈状態を、図3(C)は直立状態を示している。また、図4(A)は、足継手装置20を地面Gに着いた立脚相における動きを示し、図4(B)は、足継手装置20を地面Gから上げた遊脚相における動きを示している。

【0022】即ち、立脚相を示す図4(A)の は、踵から地面Gに足継手装置20を着いた状態を、 は体重を移動してほぼ直立となった状態を、 はつま先側に体重をかけて地面Gを踏み切る状態を示している。一方、足(足継手装置20)を地面Gから離れた遊脚相における足送りを示す図4(B)の は、図3(A)の に示した背屈状態から後方に足を送った状態を示している。この後、 及び に示すように前方に振り出してから、図3(A)の に示すように踵から地面Gに足を着く。

【0023】上述した義足使用者が踵側から足(足継手装置20)を着いた状態を示す図4(A)の では、図3(A)に示すように、足継手装置20は、底屈し、底屈バンパー44が支持枠26cにより圧縮されるとともに、足上軸受30に支承された第2軸部32bに対して、足下軸受26に支承された第1軸部32aが足部24(図2(B)参照)の踵側に偏移する。

【0024】上述した体重を移動してほぼ直立となった状態を示す では、図2(A)に示すように足上軸受30に支承された第2軸部32bと、足下軸受26に支承された第1軸部32aとが、上下に垂直となる。

【0025】つま先側に体重をかけて地面Gを踏み切る

6

状態を示す では、図3(B)に示すように、足継手装置20は背屈し、背屈バンパー42が支持枠26cにより圧縮されるとともに、足上軸受30に支承された第2軸部32bが、足下軸受26に支承された第1軸部32aに対して足部24(図2(B)参照)の踵側に偏移する。これに伴い、支持枠26cにスライドシャフト36を介して接続された足上軸受30の背屈角度が大きくなる。

【0026】に示す背屈に続き、足継手装置20が引き上げられ、図4(B)の に示すように遊脚相に移行するが、この遊脚相において該背屈角がほぼ維持される。即ち、背屈バンパー42は、圧縮が解かれることで、上述した図3(B)の圧縮状態から図3(C)に示す復元状態となり、足上軸受30の背屈角度は、僅かに小さくなる(垂直方向に戻る)。しかしながら、上述したように足上軸受30に支承された第2軸部32bが、足下軸受26に支承された第1軸部32aに対して踵側に偏移しているため、足継手装置20を背屈状態を維持する。従って、図4(B)中に示すように、足部のつま先が持ち上げられるため、 の後方に下げた状態から前方に足を振り出す際に、地面Gと最も接近する の状態においても足部24のつま先が地面Gに引っかかることがない。このため、義足使用者は容易に歩行することができる。ここで、比較のために図8を参照して上述した足継手装置220による足送りを図4(B)中に鎖線で示す。該足継手装置220では、遊脚中に足部が水平に保たれるため、つま先が地面Gに引っかかり易く、歩行し難い。

【0027】一方、図2(A)に示すように足継手装置20を地面に着いて体重を懸けた状態においては、上述したように足上軸受30に支承された第2軸部32bと、足下軸受26に支承された第1軸部32aとが、上下に垂直となる。この偏心軸32の状態において、背屈バンパー42及び底屈バンパー44は、足上軸受30を直立させるように設定されている。このため、義足使用者は、直立状態を安定して保つことができる。

【0028】引き続き、本発明の第2実施態様について図6を参照して説明する。図6(A)は、第2実施形態に係る足継手装置120の背屈状態の説明図であり、図6(B)は、図6(A)の背屈状態の足継手装置の背面図であり、図6(C)は、足継手装置の直立状態の説明図であり、図6(D)は、図6(C)の直立状態の足継手装置の背面図である。

【0029】第2実施態様の足継手装置120は、足上軸受30と足下軸受26とから成る。図1及び図2を参照して上述した第1実施態様においては、足上軸受30側に下方に突出するブラケットが形成されていたが、第2実施態様においては図6(B)に示すように足下軸受26側に上方へ突出する一対のブラケット26dが形成されている。また、偏心軸32の第1軸部32aは、足

7

上軸受30側に支持され、第2軸部32bは足下軸受26側に支承されている。図6(A)に示すように足上軸受30には、足部24の甲側に延在する背屈押延部30eと、踵側に延在する底屈押延部30fとが形成されている。他方、足下軸受26には、甲側に延在する背屈押延部26eが形成されている。足上軸受30の背屈押延部30eと足下軸受26の背屈押延部26eとの間には、背屈バンパー42が介挿されており、また、足上軸受30の底屈押延部30fの下方には、足部24側に固定される底屈バンパー44が配設されている。

【0030】次に、図4及び図6を参照して第2実施態様の足継手装置120の動作について説明する。図6(C)及び図6(D)は、図4(A)の に示す立脚相で、義足使用者の体重が垂直に懸かっている直立状態を示している。この直立状態では、体重によって、足下軸受26が足上軸受30側に近づき、偏心軸32の第1軸部32aが第2軸部32bよりも低い位置にある。この状態で、安定するように背屈バンパー42及び底屈バンパー44の大きさが設定されている。

【0031】図6(A)及び図6(B)は、図4(A)の に示す立脚相の背屈状態を示している。この状態では、つま先側に力加わること、背屈バンパー42が圧縮されると共に、背屈バンパー42と足上軸受30の背屈押延部30eとの接触点を支点として、足上軸受30に図中時計回りの力加わり、足下軸受26が足上軸受30から離れ、偏心軸32の第1軸部32aが第2軸部32bよりも高い位置にある。

【0032】引き続き、図4(B)に示すように、足継手装置120が持ち上げられ、地面Gから離れることで、背屈バンパー42が元の形状に復元する。しかしながら、図6(A)を参照して上述したように、足下軸受26が足上軸受30から離れ、偏心軸32の第1軸部32aが第2軸部32bよりも高い位置にあるため、足継手装置120は背屈状態を維持する。このため、第2実施態様の足継手装置120も図4(B)中に示すように、足部のつま先が持ち上げられるため、の後方に下げた状態から前方に足を振り出す際に、地面Gと最も接近する の状態においても足部24のつま先が地面Gに引っかかることがない。従って、義足使用者は容易に歩行することができる。

【0033】次に、図5(B)及び図7を参照して第2実施態様の改変例について説明する。この改変例に係る足継手装置120では、図5(B)に示すように偏心軸132の中央部にピン50が立設され、該偏心軸132の回転を規制することで、偏心軸が上死点、下死点まで回転しないようにし、偏心軸132による足継手装置120の背屈動作を円滑にしている。

【0034】図7は、該改変例の足継手装置120の動作を示している。この足継手装置120では、足上軸受

8

30の軸孔30dの下方に、切り欠き30gが形成されている。該切り欠き30gの前方壁30hと後方壁30iとの間で、偏心軸132のピン50の移動、即ち、偏心軸132の回転を許容するように構成されている。

【0035】図7(A)は、義足使用者の体重が垂直に加わった直立状態の足継手装置120を示している。この状態では、図6(C)を参照して上述したように、体重によって、足下軸受26が足上軸受30側に近づき、偏心軸32の第1軸部32aが第2軸部32bの真下(下死点)まで移動しようとする。しかし、図示に位置で、偏心軸132のピン50が、切り欠き30gの前方壁30hに当接することで、下死点までの移動(回転)が阻まれている。

【0036】図7(B)は背屈状態を示している。つま先側に力加わること、背屈バンパー42が圧縮されると共に、背屈バンパー42と足上軸受30の背屈押延部30eとの接触点を支点として、足上軸受30に図中時計回りの力加わり、足下軸受26が足上軸受30から離れ、偏心軸32の第1軸部32aが第2軸部32bの真上(上死点)まで移動しようとする。しかし、図示に位置で、偏心軸132のピン50が、切り欠き30gの後方壁30iに当接することで、上死点までの移動(回転)が阻まれている。なお、図7(C)は、底屈状態を示している。この状態でも、図7(B)を参照して上述したと同様に、ピン50が、切り欠き30gの後方壁30iに当接することで、上死点までの移動(回転)が阻まれる。

【0037】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、偏心軸が、立脚時は義足の直立状態を維持し、遊脚時には背屈角度を増大させるため、立脚時の安定性を損なうことなく、遊脚時の足送りを容易ならしめることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る義足の足継手装置の分解斜視図である。

【図2】図2(A)は、歩行状態を示す足継手装置の縦断面図であり、図2(B)は、足継手装置の背面図である。

【図3】図3(A)、図3(B)、図3(C)は、第1実施形態に係る義足の足継手装置の動作を示す説明図である。

【図4】図4(A)、図4(B)は、足送りを示す説明図である。

【図5】図5(A)は、本発明の第1実施形態に係る足継手装置の偏心軸の斜視図であり、図5(B)は、第2実施態様の改変例に係る足継手装置の偏心軸の斜視図である。

【図6】図6(A)は本発明の第2実施形態に係る義足の足継手装置の説明図であり、図6(B)は足継手装置の背面図であり、図6(C)は足継手装置の説明図であ

り、図6(D)は足継手装置の背面図である。

【図7】図7(A)、図7(B)、図7(C)は、第2実施態様の改変例に係る足継手装置の動作を示す説明図である。

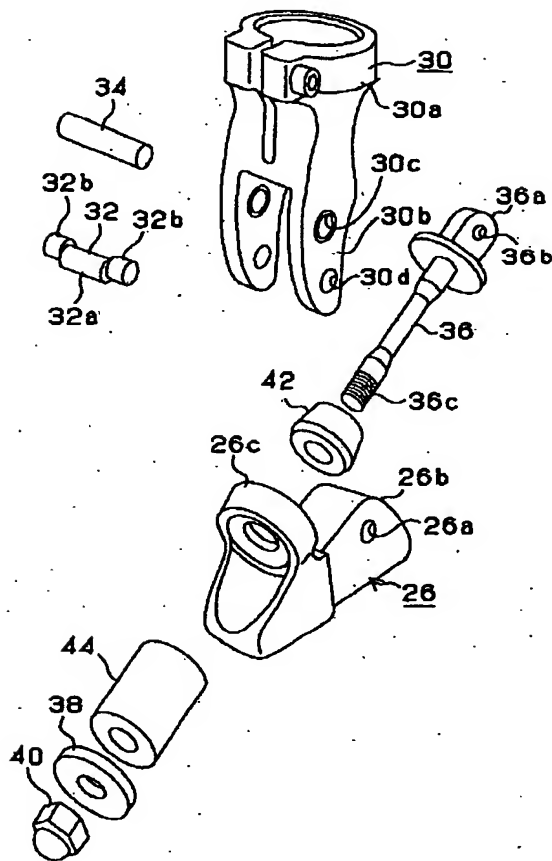
【図8】図8(A)、図8(B)は、従来技術に係る義足の足継手装置の説明図である。

【符号の説明】

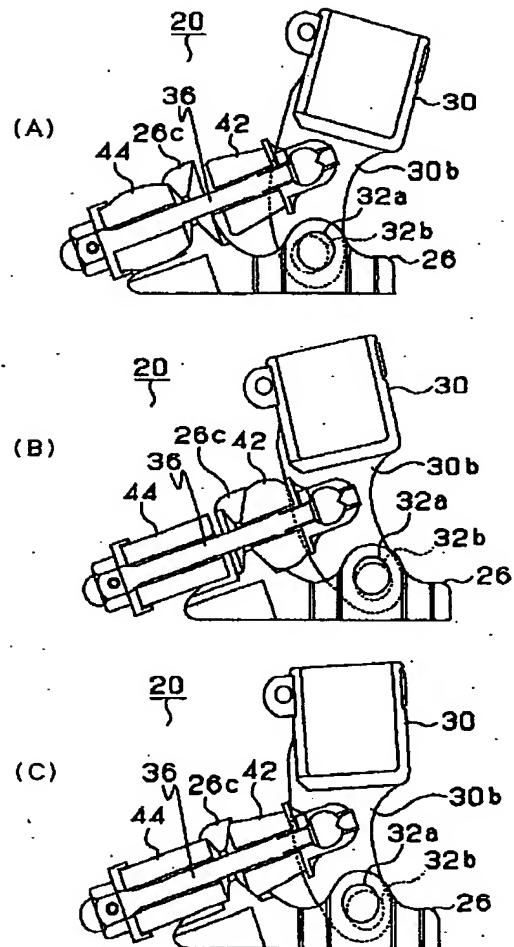
20 足継手装置
22 下腿パイプ
24 足部
26 足下軸受
26a 軸受用通孔

26d ブラケット
30 足上軸受
30b ブラケット
30d 軸受用通孔(第2軸受用通孔)
32 偏心軸
32a 第1軸部
32b 第2軸部
36 スライドシャフト
42 背屈バンパー
44 底屈バンパー
50 ピン
132 偏心軸

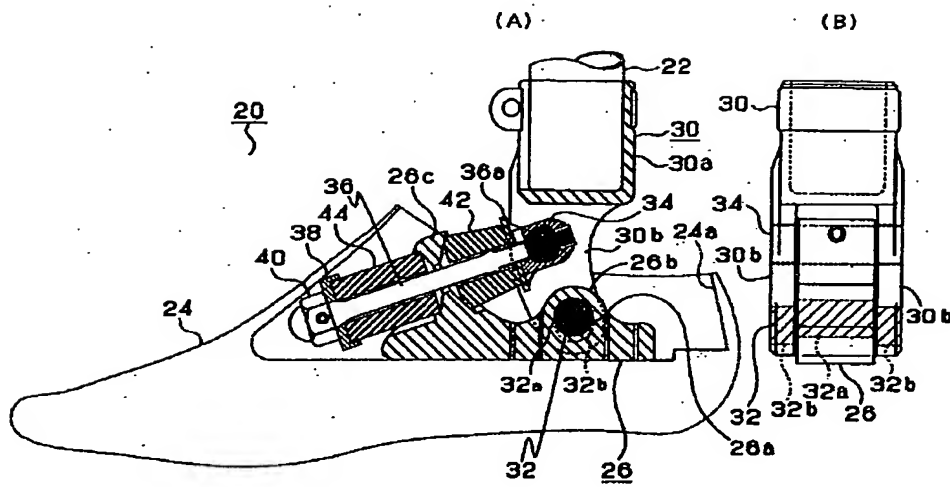
【図1】



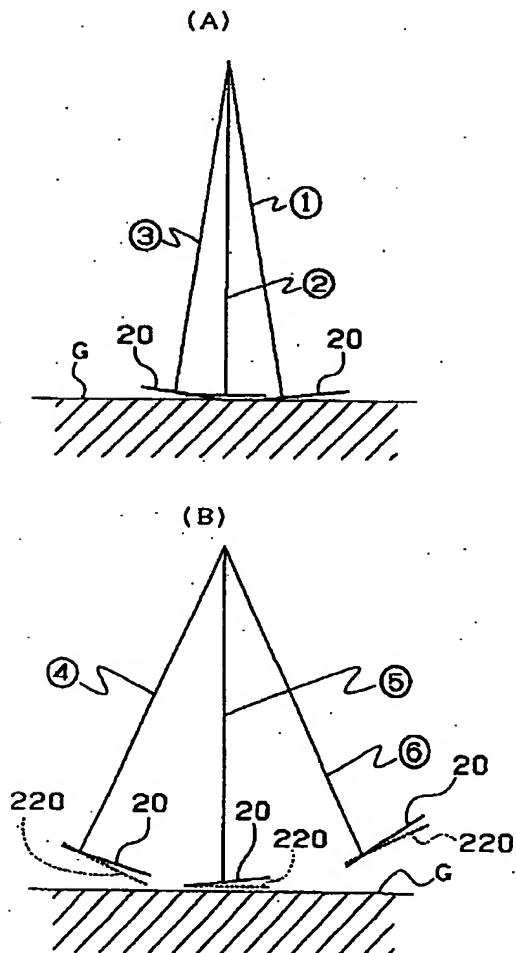
【図3】



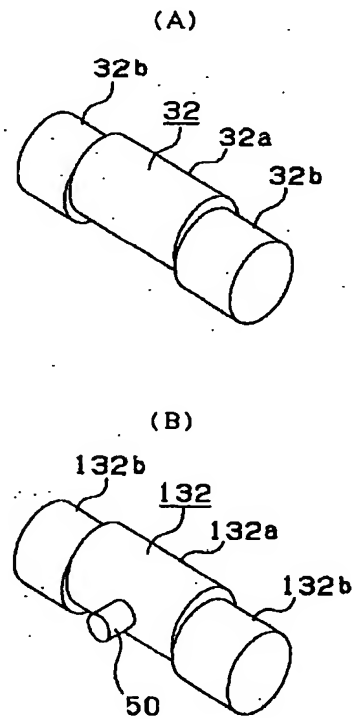
【図2】



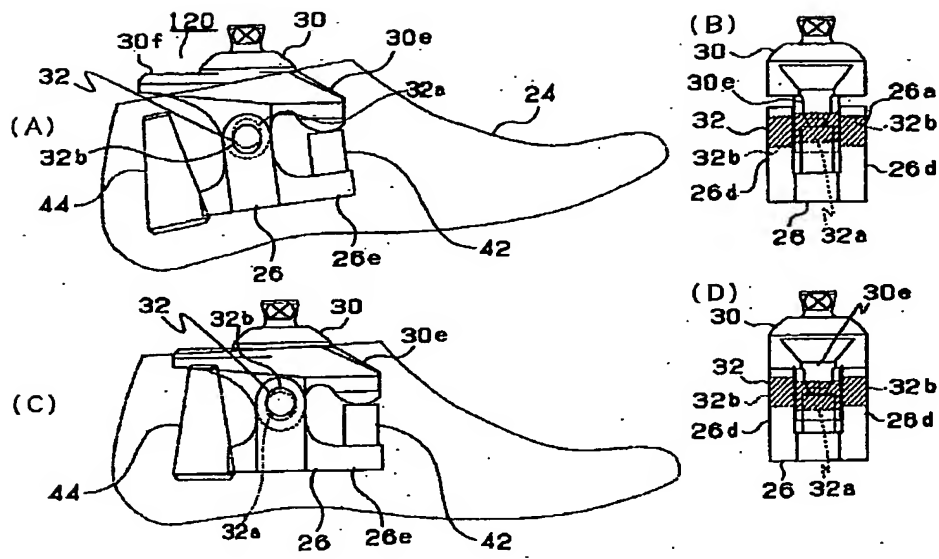
【図4】



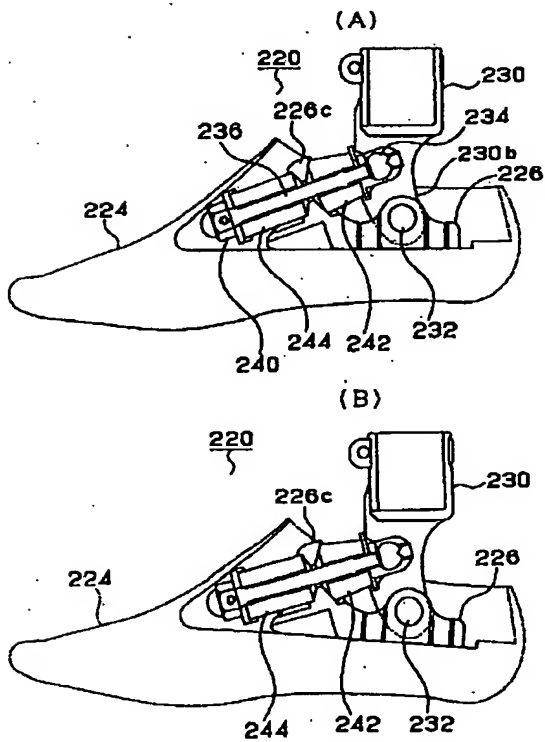
【図5】



【図6】



【図8】



【図7】

